

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 26 550 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 02 B 37/04**  
F 02 B 37/12  
F 02 C 6/12

②1 Aktenzeichen: P 42 26 550.9  
②2 Anmeldetag: 11. 8. 92  
④3 Offenlegungstag: 17. 2. 94

DE 42 26 550 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Mundorff, Frank, Steyr, AT; Kußberger, Christian,  
Steyr, AT

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 7 38 343  
DE-PS 7 32 522  
DE-PS 6 49 560  
DE-AS 12 70 887  
DE 40 24 572 A1  
DE 34 19 077 A1  
DE 32 05 721 A1  
GB 21 43 580 A  
US 45 05 117  
SU 15 37 851 A1

JP 59-183027 A. In: Patents Abstracts of Japan,  
M-359, Feb.22,1985,Vol.9,No.42;

⑤4 Ladepumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere kleinbauende Ladepumpe für Fahrzeugmotoren

⑤7 Für eine Ladepumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere kleinbauende Ladepumpe für Fahrzeugmotoren, mit in einem Gehäuse axial fluchtend angeordneten und auf unterschiedliche Art antreibbaren Pumpen-Laufrädern wird zur Erzielung eines wahlweisen Einzelantriebs sowie eines Gemeinschaftsantriebes der Laufräder vorgeschlagen, daß das Gehäuse saugseitig eine Verteilkammer für mit den Laufradeintritten einander zugekehrt angeordnete Pumpen-Laufräder aufweist und das Gehäuse druckseitig mit einer Verbindungsleitung zwischen Pumpendruckstutzen ausgebildet ist, wobei das Gehäuse ferner mit einem saug- und/oder druckseitigen Absperrorgan in der Verteilkammer und/oder in der Verbindungsleitung ausgerüstet ist.

E 42 26 550 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung geht gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 von der DE-C 7 38 343 aus.

Diese bekannte Ladepumpe umfaßt zwei gleichartige Pumpen für eine zweistufige Verdichtung, wobei eine der Pumpen direkt von der Brennkraftmaschine mechanisch angetrieben ist und die zweite Pumpe mit der Abgasturbine in drehfester Verbindung steht. Um die Abgasturbine auch als Nutzturbine wirken zu lassen, sind die Wellen der axial fluchtenden Pumpen mittels eines Freilaufes entsprechend kuppelbar und damit gemeinsam angetrieben.

Im Gegensatz zur vorbeschriebenen Ladepumpe hat eine aus der DE-C 6 49 560 bekannte Ladepumpe lediglich einzeln antreibbare Pumpen. Eine der Pumpen steht für einen unteren Drehzahlbereich der Brennkraftmaschine mit dieser über einen überholbaren Freilauf in Antriebsverbindung, während die anderen Pumpen für einen oberen Drehzahlbereich der Brennkraftmaschine über einen sperrenden Freilauf mit einer Abgasturbine in Antriebsverbindung treten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ladepumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere kleinbauende Ladepumpen für Fahrzeugmotoren derart zu gestalten, daß bei mechanisch geringem Aufwand neben einem wahlweisen Betrieb der einzelnen Pumpen auch deren gemeinsamer Betrieb möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruches 1 vorgeschlagen, daß das Gehäuse saugseitig eine mit der Zuleitung in Verbindung stehende Verteilkammer für mit den Laufradeintritten einander zugekehrt angeordnete Pumpen-Laufräder aufweist und das Gehäuse druckseitig mit einer Verbindungsleitung zwischen Pumpendruckstutzen ausgebildet ist, wobei das Gehäuse ferner mit einem saug- und/oder druckseitigen Absperrorgan in der Verteilkammer und/oder in der Verbindungsleitung ausgerüstet ist.

Der Vorteil der Erfindung ist eine kompakte, kleinbauende Ladepumpe, bei der ferner verschiedene Pumpengrößen in vorteilhafter Weise kombinierbar sind.

In einer bevorzugten Ausgestaltung bildet das mindestens zwei Pumpen aufnehmende Gehäuse mit der Abgasturbine eine Baueinheit. In Praxis kann diese Baueinheit ein um die erfindungsgemäße Gestaltung erweiterter marktüblicher Abgasturbolader sein. Hierbei ergibt sich ein weiterer Vorteil der Erfindung dergestalt, daß unterschiedlich große Pumpen-Laufräder kombinierbar sind, wobei vorzugsweise das fremdantriebsseitige Pumpen-Laufrad gegenüber dem des marktüblichen Abgasturboladers größer gewählt ist für eine ausreichende Aufladung im unteren Lastbereich der Brennkraftmaschine.

Die beiden Pumpen-Laufräder der erfindungsgemäßen Ladepumpe können beim gemeinsamen Betrieb entweder jeweils einzeln angetrieben sein oder aber auf einer gemeinsamen Welle drehfest angeordnet von einem der Antriebe allein oder von beiden Antrieben angetrieben sein. Entsprechend der jeweiligen Art des gemeinsamen Antriebes sind in weiteren Unteransprüchen bevorzugte Anordnungen der Absperrorgane angegeben, die bei einem Einzelbetrieb eines Pumpen-Laufrades eine Kurzschlußströmung über das andere Pumpen-Laufrad verhindern.

Zur Erzielung einer ausreichenden Aufladung im mittleren Lastbereich der Brennkraftmaschine ist ein Antrieb beider Pumpen-Laufräder denkbar, wobei je-

doch zur Vermeidung unterschiedlicher Förderströme nach einem weiteren Unteranspruch das jeweilige Absperrorgan förderdruckabhängig steuer-/regelbar ist. Denkbar ist für einen derartigen Betrieb jedoch auch, das fremdangetriebene Pumpen-Laufrad in seiner Drehzahl förderdruckabhängig zu steuern oder regeln. Die Steuerung oder Regelung jedes Absperrorganes kann beispielsweise über ein Motor-Kennfeld erfolgen.

Die Erfindung ist anhand zweier in der Zeichnung schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Ladepumpe einer Brennkraftmaschine mit zwei gesonderten Pumpen-Laufrädern mit separaten Antrieben, und

Fig. 2 eine Ladepumpe einer Brennkraftmaschine mit zwei auf einer gemeinsamen Welle drehfest angeordneten Pumpen-Laufrädern mit gesonderten Antrieben.

Eine Brennkraftmaschine 1 mit einer Ansauganlage 2 und einer Auspuffanlage 3 ist mit einer kleinbauenden Ladepumpe 4 ausgerüstet. Die Ladepumpe 4 umfaßt in einem mit einer Zuleitung 5 und einer Ableitung 6 in Verbindung stehendem Gehäuse 7 axial fluchtend angeordnete Pumpen-Laufräder 8 und 9. Diese stehen mit ihren einander zugekehrten Laufradeintritten 8' und 9' mit einer im Gehäuse 7 ausgebildeten Verteilkammer in luftführender Verbindung. Weiter umfaßt das Gehäuse 7 eine Verbindungsleitung 11 zwischen Pumpendruckstutzen 12 und 13, wobei die Verbindungsleitung 11 mit der über einen Ladeluftkühler 14 zur Ansauganlage 2 führenden Ableitung 6 verbunden ist. Weiter ist in der mit der Zuleitung 5 luftführend verbundenen Verteilkammer 10 ein als Drosselklappe 15 gestaltetes Absperrorgan vorgesehen.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, steht das Pumpen-Laufrad 8 der Ladepumpe 4 mit einer Abgasturbine 16 in Antriebsverbindung. Dagegen ist das Pumpen-Laufrad 9 über ein Getriebe 17 mit einer Kupplung 18 von der Brennkraftmaschine 1 aus antreibbar. Zur Vermeidung einer Kurzschlußströmung in der Ladepumpe 4 bei lastpunktabhängig bedingt unterschiedlichen Förderdrücken der Pumpen-Laufräder 8 und 9 dient die Drosselklappe 15 in der einen, gezeigten oder anderen, nicht gezeigten Stellung.

Neben dem angedeuteten Einzelantrieb der Pumpen-Laufräder 8 und 9, wobei das von der Brennkraftmaschine 1 antreibbare Pumpen-Laufrad 9 der Aufladung im unteren Lastbereich und das abgasangetriebene Pumpen-Laufrad 8 der Aufladung im oberen Lastbereich der Brennkraftmaschine 1 dient, ist auch ein gemeinsamer Betrieb beider Pumpen-Laufräder 8 und 9 denkbar. Ein gemeinsamer Betrieb der nicht drehfest miteinander verbundenen Laufräder 8 und 9 kann für eine hohe Beschleunigung oder zur Drehmomentsteigerung in einem unteren Drehzahlbereich und ab einem mittleren Lastbereich der Brennkraftmaschine 1 wünschenswert sein, wenn beispielsweise jedes der Laufräder 8 und 9 aufgrund der Auslegungsdaten, insbesondere des Laufraddurchmessers, hierfür allein nicht genügt. Bei gemeinsamen Betrieb der Pumpen-Laufräder 8 und 9 kann die Drosselklappe 15 über ein Motorkennfeld so gesteuert/ geregelt werden, daß in beiden Pumpendruckstutzen 12 und 13 gleiche Förderdrücke vorhanden sind. Für eine Regelung der Stellung der Drosselklappe 15 können die Förderdrücke als Stellgrößen Verwendung finden. Es ist aber auch möglich, das gegenüber dem abgasangetriebenen Laufrad 8 fremdangetriebene Pumpen-Laufrad 9 in seiner Drehzahl förderdruckabhängig zu steuern oder zu regeln.

Fig. 2 zeigt eine Ladepumpe 40, bei der die Laufräder 8 und 9 im Gegensatz zur Ladepumpe 4 der Fig. 1 auf einer gemeinsamen Welle 19 drehfest angeordnet sind, wobei ein als Drosselklappe 20 dienendes Absperrorgan druckseitig in der Verbindungsleitung 11 zwischen den Pumpendruckstutzen 12 und 13 angeordnet ist.

In beiden Ausführungen kann das die Pumpen-Laufräder 8 und 9 sowie die Verteilkammer 10 umfassende Gehäuse 7 mit der Abgasturbine 16 eine Baueinheit bilden. Vorzugsweise ist die Baueinheit aus einem marktüblichen Abgasturbolader und einem das weitere Pumpen-Laufrad umfassenden Gehäuse gebildet. Erreicht ist damit für einen Fahrzeugmotor eine kompakte, kleinbauende Ladepumpe 4, 40, mit der eine Aufladung im gesamten Teil- und Vollastbereich durch einen jeweiligen betriebspunktabhängig ansteuerbaren Einzel- oder Gemeinschafts-Betrieb der Pumpen-Laufräder optimal möglich ist.

durch gekennzeichnet, daß das fremdangetriebene Pumpen-Laufrad (9) in seiner Drehzahl förderdruckabhängig gesteuert/geregelt ist.

8. Ladepumpe nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit aus einem marktüblichen Abgasturbolader und einem das weitere Pumpen-Laufrad umfassenden Gehäuse gebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

20

1. Ladepumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere kleinbauende Ladepumpe für Fahrzeugmotoren,

— umfassend mehrere Pumpen mit gemeinsam oder einzeln antreibbaren Laufrädern (8, 9), eine Abgasturbine (16) sowie einen Fremdantrieb (17), wobei

— die Pumpen-Laufräder (8, 9) in einem mit einer Zu- und einer Ableitung (5, 6) in Verbindung stehenden Gehäuse (7) axial fluchtend angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet,**

— daß das Gehäuse (7) saugseitig eine mit der Zuleitung (5) in Verbindung stehende Verteilkammer (10) für mit den Laufradeintritten (8', 9') einander zugekehrt angeordnete Pumpen-Laufräder (8, 9) aufweist, und

— das Gehäuse (7) druckseitig mit einer Verbindungsleitung (11) zwischen den Pumpendruckstutzen (12, 13) ausgebildet ist, wobei

— das Gehäuse (7) ferner mit einem saug- und/oder druckseitigen Absperrorgan (15, 20) in der Verteilkammer (10) und/oder in der Verbindungsleitung (11) ausgerüstet ist.

2. Ladepumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) mit der Abgasturbine (16) eine Baueinheit bildet.

3. Ladepumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das saugseitige Absperrorgan einer Ladepumpe (4) mit gesondert angetriebenen, einzeln sowie gemeinsam betreibbaren Pumpen-Laufrädern (8, 9) eine Drosselklappe (15) in der Verteilkammer (10) ist.

4. Ladepumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein druckseitiges Absperrorgan in der Verbindungsleitung (11) einer Ladepumpe (40) mit Pumpen-Laufrädern (8, 9) auf einer gemeinsamen, von der Abgasturbine (16) und/oder vom Fremdantrieb (17) antreibbaren Welle (19) angeordnet ist.

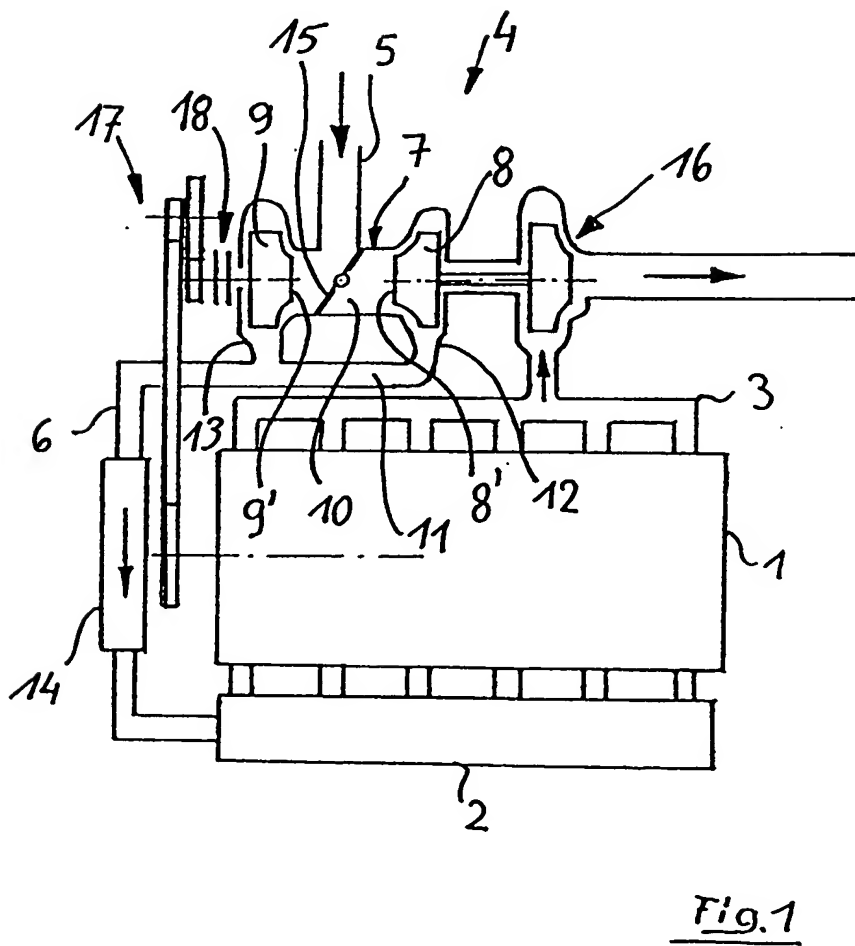
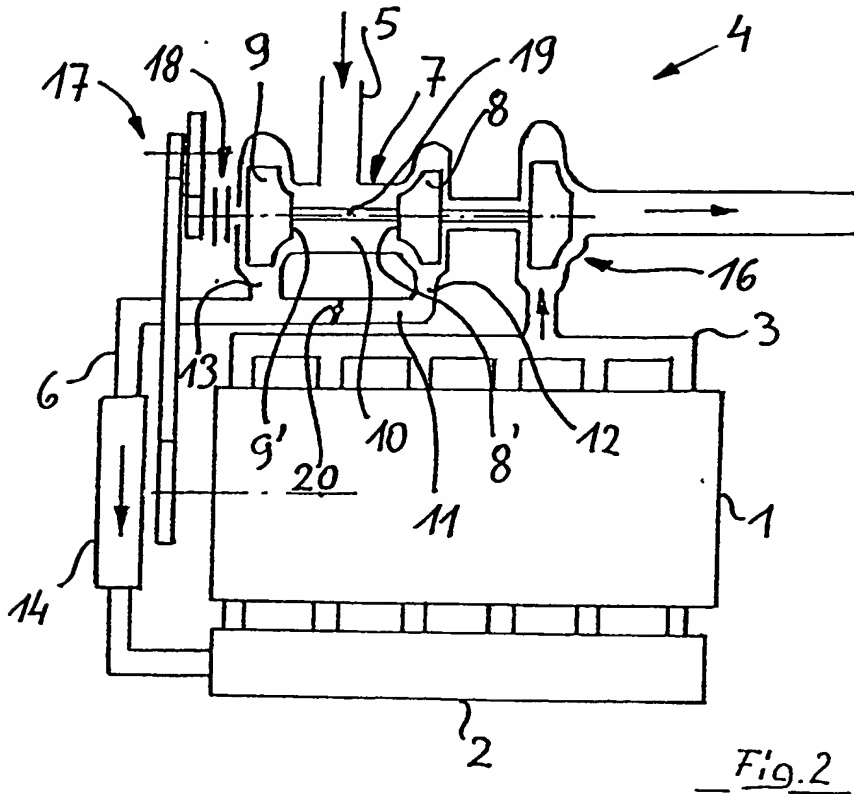
5. Ladepumpe nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Absperrorgan (15, 20) kennfeldgesteuert ist.

6. Ladepumpe nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Absperrorgan (15, 20) zur Vergleichmäßigung der Pumpen-Förderströme förderdruckabhängig gesteuert/geregelt ist.

7. Ladepumpe nach den Ansprüchen 1 bis 6, da-

60

65



CLIPPEDIMAGE= DE004226550A1

PUB-NO: DE004226550A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4226550 A1

TITLE: Compact charge pump for automotive IC engines

- has housing suction

side contg. distribution chamber coupled to feed line

PUBN-DATE: February 17, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MUNDORFF, FRANK	AT
KUSBERGER, CHRISTIAN	AT

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG	DE

APPL-NO: DE04226550

APPL-DATE: August 11, 1992

PRIORITY-DATA: DE04226550A (August 11, 1992)

INT-CL\_(IPC): F02B037/04; F02B037/12 ; F02C006/12

EUR-CL (EPC): F02B037/04; F02B037/10, F02B039/12

US-CL-CURRENT: 60/39.01,123/559.1

**ABSTRACT:**

The pump assembly has several pumps with common or individual drive for their impellers (8,9), an exhaust turbine (16), and an external drive (17). The impellers are axially aligned in a housing (7) coupled to a feed (5) and a discharge line (6). The housing suction side contains a distribution chamber (10), coupled to the feed line for the impellers mounted with their inlets (8',9') facing each other. On the housing pressure side is a coupling line (11) between the pump delivery branches (12,13). On both housing sides are stop valves (15). **USE/ADVANTAGE** - Low-cost selection for single- or double-pump operation of vehicle IC engine charging pump.